

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Takeshi HIRABAYASHI

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: APPARATUS FOR INPUTTING COORDINATES

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2000-074260	March 16, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

C. Irvin McClelland

Registration Number 21,124



22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 10/98)



日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC825 U.S. PTO
09/764264



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 3月16日

出願番号

Application Number:

特願2000-074260

出願人

Applicant(s):

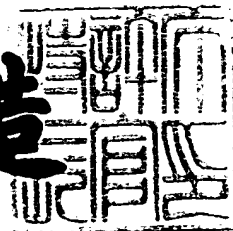
株式会社リコー

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年11月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 9907246

【提出日】 平成12年 3月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 3/033

【発明の名称】 座標入力装置

【請求項の数】 11

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県名古屋市中区錦2丁目2番13号 リコーエレメ
 ックス株式会社内

 【氏名】 平林 健

【特許出願人】

 【識別番号】 000006747

 【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代理人】

 【識別番号】 100089118

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 酒井 宏明

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 036711

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9808514

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 座標入力装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 座標位置を入力するための座標入力面を備えた座標入力板と、前記座標入力面に略平行な光を発する光源部と、前記光源部が発した光を反射する反射部と、前記反射部が反射した光を受光する受光部と、を有する座標入力装置において、

前記光源部と受光部とを一つの光学ユニットとして形成し、

前記光学ユニットを前記座標入力板に埋め込む埋込部を設けたことを特徴とする座標入力装置。

【請求項 2】 さらに、前記光源部が発する光の前記座標入力面からの高さを調整する照射高さ調節手段を具備したことを特徴とする請求項 1 に記載の座標入力装置。

【請求項 3】 さらに、前記反射部の前記座標入力面からの高さを調整する反射高さ調整手段を具備したことを特徴とする請求項 2 に記載の座標入力装置。

【請求項 4】 さらに、他の座標入力装置と結合する結合手段を具備したことを特徴とする請求項 3 に記載の座標入力装置。

【請求項 5】 前記座標入力面が含まれる平面をはさんで前記光源部と前記受光部を配したことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一つに記載の座標入力装置。

【請求項 6】 座標位置を入力するための座標入力面を備えた座標入力板と、前記座標入力面に略平行な光を発する光源部と、前記光源部が発した光を反射する指示棒と、前記指示棒が反射した光を受光する受光部と、を有する座標入力装置において、

前記光源部と受光部とを一つの光学ユニットとして形成し、

前記光学ユニットを前記座標入力板に埋め込む埋込部を設けたことを特徴とする座標入力装置。

【請求項 7】 さらに、前記座標入力面に対する光の出口である出射光口に前記座標入力面に対して略平行な遮蔽板を具備したことを特徴とする請求項 6 に

記載の座標入力装置。

【請求項 8】 さらに、前記光源部が発する光の前記座標入力面からの高さを調整する照射高さ調節手段を具備したことを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の座標入力装置。

【請求項 9】 さらに、前記座標入力面の外縁に当該座標入力面に対して略垂直な遮蔽板を具備したことを特徴とする請求項 6、7 または 8 に記載の座標入力装置。

【請求項 10】 さらに、前記遮蔽板の前記座標入力面からの高さを調整する遮蔽高さ調整手段を具備したことを特徴とする請求項 9 に記載の座標入力装置。

【請求項 11】 さらに、他の座標入力装置と結合する結合手段を具備したことを特徴とする請求項 10 に記載の座標入力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、座標入力装置に関し、特に、出射光の遮蔽方向もしくは反射方向を検知することにより座標位置を検出する光学式の座標入力装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、光学式の座標入力装置は、発光部および受光部を一体化した光学ユニットを形成し、これにより、指示棒や指等の指示手段による光の遮蔽もしくは指示棒に装着された反射部材による光の反射を検知することにより座標位置を検出していた。

【0003】

図 12 は、従来の光学ユニットを含む座標入力装置端部を示した概略図であり、同図 (a) は斜視図を、同図 (b) は光学ユニットを発光面側から見た正面図である。座標入力装置 1100 は、座標位置を入力する座標入力面 1101 と、座標入力面 1101 に略平行な光を発する発光部および座標入力面 1101 に略平行に進行した光を受光する受光部とが一体に構成された光学ユニット 1102

と、光学ユニット1102から発せられた光を同一方向に反射する反射部1103と、座標入力面1101を固定する支持板1104と、支持板1104を補強し反射部1103を固定する枠部1105と、から構成される。

【0004】

なお、1106は光学ユニット102からの光の出口である出射光口を、1107は光学ユニット1102を枠部1105に固定するネジを、1108は座標入力面101に座標位置（座標点）を入力する指示棒並びに指をそれぞれ示す。なお、指示棒1108は特殊なものではなく、例えば図示したように指であってもよい。出射光口1106は同時に光学ユニット1102で受光する光の入口である入射光口でもある。

【0005】

座標入力装置1100は、光学ユニット1102の発光部（図示せず）から扇形に広がる照射光を発し、指示棒並びに指1108で遮蔽された光の方向を光学ユニット1102の受光部（図示せず）で検知することにより、指示棒1108の座標位置を検出する。

【0006】

光学式の座標入力装置の他の従来例を示す。図13は、従来の光学式座標入力装置の他の例を示した概略図であり、同図（a）は斜視図を、同図（b）は光学ユニットを発光面側から見た正面図をそれぞれ示す。座標入力装置1200は、座標入力面1201と、着脱可能な光学ユニット1202と、装置外部からの光を遮蔽する遮蔽板1203と、座標入力面1201を固定する支持板1204と、支持板1204を補強し遮蔽板1203を固定する枠部1205と、から構成される。なお、1206は光学ユニット1202の出射光口を示し、1207は光学ユニット1202を枠部1205に固定するネジを示す。また、1208は、光学ユニットからのプローブ光を入射方向と同一方向に反射する再帰反射シートが装着された指示棒を示す。

【0007】

座標入力装置1200は、光学ユニット1202の発光部（図示せず）からビーム状のプローブ光を照射し、指示棒1208の再帰反射部材で反射された光の

方向を光学ユニット 1 2 0 2 内の受光部（図示せず）で検知することにより、指示棒 1 2 0 8 の座標位置を検出する。

【0 0 0 8】

扇形の光を照射し遮蔽方向を検出する場合であっても、ビーム状のプロープ光を照射し反射方向を検出する場合であっても、従来では、光学ユニットが一体に形成されていることにより、座標入力装置の利便性が高まっていた。すなわち、発光部および受光部がユニット化されているのでユニット内部の光学系の微調整が不要であり、指示棒等の方向（もしくは位置）を正確に検出可能であった。

【0 0 0 9】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の技術では以下の問題点があった。従来の座標入力装置は、光学ユニットが座標入力面上部に単に取り付けられただけであるので座標入力の際に邪魔となる場合があり、操作性が低下するという問題点があった。

【0 0 1 0】

また、従来の座標入力装置では、座標入力面の一定領域において、検出精度が低下するという問題点があった。図 1 4 は、検出精度が低くなる領域およびその原理を説明する説明図である。図 1 4（a）において、座標入力面 1 3 0 1 の下部において、左側光学ユニット 1 3 0 2 L における検出精度を考える。ここでは、説明の簡単のため、右側光学ユニット 1 3 0 2 R は直線 1 方向に指などの指示手段 1 3 0 1 の遮蔽を検知したとする。

【0 0 1 1】

さらに、指示手段 1 3 0 3 が図 1 4（b）に示した様に、座標入力面 1 3 0 1 を垂直に指示する場合は、指示位置と照射光が遮られる位置とは一致する。一方、指示手段 1 3 0 3 が、図 1 4（c）に示した様に、座標入力面 1 3 0 1 を斜めに指示する場合は、指示位置（座標点）と照射光が遮られる位置は一致しない。

【0 0 1 2】

指示手段 1 3 0 3 が傾いていて、図 1 4（a）に示した様に座標入力面 1 3 0 1 上の実際の指示位置が p であり、指示手段 1 3 0 3 で遮蔽した光の位置が p' である場合は、座標点は q と算出される。しかしながら、この場合は p と q は近

接するので誤差は微少である。一方、指示手段1303の座標入力面1301上の実際の指示位置が r であり、指示手段1303で遮蔽した位置が r' である場合は、座標点は s と算出される。したがって誤差は非常に大きくなり、座標入力面1301上の所定の領域で検出精度が低下する。

【0013】

また、光学ユニット1302から照射される光が座標入力面1101から離れていると、ディスプレイに表示される指示手段が描いた軌跡には、“はね”や“かすれ”が生じてしまうという問題点があった。図15は“はね”が生ずる原理を説明する図であり、図16は“かすれ”が生ずる原理を説明する図である。図15(a)から明らかなように、光の位置が座標入力面1101から離れていると、指が座標入力面1101に触れるまでに、照射光を遮蔽してしまうので、同図(b)に示したように、入力開始もしくは入力終了時に“はね”が生じる。

【0014】

また、“かすれ”については、図16に示したように、指が座標入力面1101に触れるまでに、遮蔽すべき光を全て遮蔽し終えているので、検出域値の設定が困難となることにより生じる。

【0015】

また、従来では、座標入力面を広くするために、座標入力装置を2つ以上つけて座標入力する場合があったが、見る位置によっては接合部の反射板もしくは遮蔽板が邪魔して視認性が悪くなるという問題点があった。すなわち、座標入力装置が複数使用されるのは、例えば大会議場などで様々な位置から講演などが聴講される場合であるが、座標入力面に対して浅い角度に位置する聴講者からは、反射板もしくは遮蔽板が邪魔して視認性が悪い場合があるという問題点があった。

【0016】

本発明は上記に鑑みてなされたものであって、操作性を向上することを目的とする。

【0017】

また、検出精度を向上する座標入力装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 8 】

また、視認性を向上する座標入力装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 9 】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、請求項 1 に記載の座標入力装置は、座標位置を入力するための座標入力面を備えた座標入力板と、前記座標入力面に略平行な光を発する光源部と、前記光源部が発した光を反射する反射部と、前記反射部が反射した光を受光する受光部と、を有する座標入力装置において、前記光源部と受光部とを一つの光学ユニットとして形成し、前記光学ユニットを前記座標入力板に埋め込む埋込部を設けたことを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

すなわち、請求項 1 に係る発明は、光学ユニットの凸を低くすることが可能となる。

【 0 0 2 1 】

また、請求項 2 に記載の座標入力装置は、請求項 1 に記載の座標入力装置において、さらに、前記光源部が発する光の前記座標入力面からの高さを調整する照射高さ調節手段を具備したことを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

すなわち、請求項 2 に係る発明は、座標入力面に対する指や指示棒等の指示手段の位置と指示手段に当たる光の位置とを近接させることが可能となる。

【 0 0 2 3 】

また、請求項 3 に記載の座標入力装置は、請求項 2 に記載の座標入力装置において、さらに、前記反射部の前記座標入力面からの高さを調整する反射高さ調整手段を具備したことを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

すなわち、請求項 3 に係る発明は、反射部の凸を低くすることが可能となる。

【 0 0 2 5 】

また、請求項 4 に記載の座標入力装置は、請求項 3 に記載の座標入力装置において、さらに、他の座標入力装置と結合する結合手段を具備したことを特徴とす

る。

【 0 0 2 6 】

すなわち、請求項 4 に係る発明は、座標入力装置同士が結合する部分の凹凸を少なくすることが可能となる。

【 0 0 2 7 】

また、請求項 5 に記載の座標入力装置は、請求項 1 ～ 4 のいずれか一つに記載の座標入力装置において、前記座標入力面が含まれる平面をはさんで前記光源部と前記受光部を配したものである。

【 0 0 2 8 】

すなわち、請求項 5 に係る発明は、光源部もしくは受光部を座標入力面反対側に配して座標入力面側の凸を少なくすることが可能となる。

【 0 0 2 9 】

また、請求項 6 に記載の座標入力装置は、座標位置を入力するための座標入力面を備えた座標入力板と、前記座標入力面に略平行な光を発する光源部と、前記光源部が発した光を反射する指示棒と、前記指示棒が反射した光を受光する受光部と、を有する座標入力装置において、前記光源部と受光部とを一つの光学ユニットとして形成し、前記光学ユニットを前記座標入力板に埋め込む埋込部を設けたことを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

すなわち、請求項 6 に係る発明は、光学ユニットの凸を低くすることが可能となる。

【 0 0 3 1 】

また、請求項 7 に記載の座標入力装置は、請求項 6 に記載の座標入力装置において、さらに、前記座標入力面に対する光の出口である出射光口に前記座標入力面に対して略平行な遮蔽板を具備したことを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

すなわち、請求項 7 に係る発明は、外部から入射するノイズを低減することが可能となる。

【 0 0 3 3 】

また、請求項 8 に記載の座標入力装置は、請求項 6 または 7 に記載の座標入力装置において、さらに、前記光源部が発する光の前記座標入力面からの高さを調整する照射高さ調節手段を具備したことを特徴とする。

【 0 0 3 4 】

すなわち、請求項 8 に係る発明は、座標入力面に対する指示棒の位置と指示棒に当たる光の位置とを近接させることが可能となる。

【 0 0 3 5 】

また、請求項 9 に記載の座標入力装置は、請求項 6、7 または 8 に記載の座標入力装置において、さらに、前記座標入力面の外縁に当該座標入力面に対して略垂直な遮蔽板を具備したことを特徴とする。

【 0 0 3 6 】

すなわち、請求項 9 に係る発明は、外部から入射するノイズを低減することが可能となる。

【 0 0 3 7 】

また、請求項 1 0 に記載の座標入力装置は、請求項 9 に記載の座標入力装置において、さらに、前記遮蔽板の前記座標入力面からの高さを調整する遮蔽高さ調整手段を具備したことを特徴とする。

【 0 0 3 8 】

すなわち、請求項 1 0 に係る発明は、遮蔽板を含む部分の凹凸を少なくして省スペースとすることが可能となる。

【 0 0 3 9 】

また、請求項 1 1 に記載の座標入力装置は、請求項 1 0 に記載の座標入力装置において、さらに、他の座標入力装置と結合する結合手段を具備したことを特徴とする。

【 0 0 4 0 】

すなわち、請求項 1 1 に係る発明は、座標入力装置同士が結合する部分の凹凸を少なくすることが可能となる。

【 0 0 4 1 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら詳細に説明する。

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の座標入力装置の光学ユニットを含む端部を示した概略図であり、同図 (a) は斜視図を、同図 (b) は光学ユニットを発光面側から見た正面図をそれぞれ示す。座標入力装置 1 0 0 は、座標位置を入力する座標入力面 1 0 1 と、座標入力面 1 0 1 に略平行な光を発する発光部および座標入力面 1 0 1 に略平行に進行した光を受光する受光部とが一体に構成された光学ユニット 1 0 2 と、光学ユニット 1 0 2 から発せられた光を反射する反射部 1 0 3 と、座標入力面 1 0 1 を固定する支持板 1 0 4 と、支持板 1 0 4 を補強し反射部 1 0 3 を固定する枠部 1 0 5 と、から構成される。

【 0 0 4 2 】

なお、1 0 6 は光学ユニット 1 0 2 からの光の出口である出射光口を、1 0 7 は光学ユニット 1 0 2 を枠部 1 0 5 に固定するネジを、1 0 8 は座標入力面 1 0 1 に座標位置を入力する指示棒をそれぞれ示す。ここで、指示棒は光を遮蔽するために使用するので、図示したように指などにより座標位置を入力してもよい。出射光口 1 0 6 は光学ユニット 1 0 2 で受光する光の入口である入射光口でもある。また、1 0 9 は、光学ユニット 1 0 2 の高さを調整する高さ調節ネジを、1 1 0 は、光学ユニットを保持する光学ユニット保持板それぞれ示す。

【 0 0 4 3 】

反射部 1 0 3 は、光を再帰的に反射する部材で表面が覆われている。一例として、コーナーキューブリフレクタが挙げられる。図 2 は、コーナーキューブリフレクタを示した図である。同図 (a) は斜視図を、同図 (b) は、頂点と底面の円の中心とを通る直線における断面図をそれぞれ示す。コーナーキューブリフレクタは円錐形状で、内面をアルミ蒸着などして反射効率を高めている。図に示したとおり、コーナーキューブリフレクタは、錐角が 9 0 度であるため、入射光を再帰的に反射する。

【 0 0 4 4 】

次に、光学ユニット 1 0 2 を詳細に説明する。図 3 は、光学ユニット 1 0 2 の発光部の内部構造を示した概略構成図であり、同図 (a) は、発光部を座標入力

面 1 0 1 に平行な面内で照射光の進行方向に直交する向き（図の y 軸方向）から見た図であり、同図（b）は、発光部を照射光の進行方向から（図の x 軸方向から）見た図を示す。発光部 3 0 1 は、照射光を発する発光素子 3 0 2 と、発光素子 3 0 2 が発した照射光を所定方向に偏向するシリンドリカルレンズ 3 0 3 a ～ シリンドリカルレンズ 3 0 3 c と、スリット 3 0 4 とからなる。なお、ハーフミラー 3 0 5 は、スリット 3 0 4 を通過した照射光を反射部 1 0 3 に向けて反射するハーフミラーである。

【 0 0 4 5 】

発光素子 3 0 2 は、例えば、レーザーダイオードやピンポイント LED などからなる。発光素子 3 0 2 が発した照射光はシリンドリカルレンズ 3 0 3 a で絞り込まれ、z 軸に平行な光線となる（図 3（a）参照）。続いて、照射光は 2 つのシリンドリカルレンズ 3 0 3 b およびシリンドリカルレンズ 3 0 3 c を経て、y 軸方向に絞り込まれ、スリット 3 0 4 の位置に集光する（図 3（b）参照）。スリット 3 0 4 は x 軸に平行に細長い微少空隙が設けられおり、照射光は y 軸方向に扇形に広がる。すなわち、スリット 3 0 4 は、いわば、線光源を形成し、照射光の均一性を高める。

【 0 0 4 6 】

図 4 は、光学ユニット 1 0 2 の受光部の内部構造を座標入力面 1 0 1 に垂直な方向から示した概略構成図である。ここでは簡単のため、座標入力面 1 0 1 に平行な 2 次元平面内における反射光の検出についての説明をおこなう。受光部 4 0 1 は、反射部 1 0 3 で反射された反射光を集光する受光レンズ 4 0 2 と、フォトセンサなどの受光強度を検知する複数の受光素子からなるラインセンサ 4 0 3 とから構成される。また、図では、発光素子 3 0 2 と、反射光を透過するハーフミラー 3 0 5 もそれぞれ表している。

【 0 0 4 7 】

なお、発光素子 3 0 2 は、ハーフミラー 3 0 5 の上部（図における座標系において $z > 0$ の位置）にあるので、ここでは点で表示する。発光素子 3 0 2 から照射され反射部 1 0 3 で反射され、同じ経路を戻ってきた反射光は、受光レンズ 4 0 2 によって、ラインセンサ 4 0 3 上のそれぞれ異なる位置に到達する。

【 0 0 4 8 】

したがって、座標入力面 1 0 1 上のある位置 B に指示棒 1 0 8 または指などが挿入され照射光が遮断されると、その方向に対応するラインセンサ 4 0 3 上の点に反射光が到達しなくなる。座標入力面 1 0 1 上に遮光物がない場合は、ラインセンサ 4 0 3 上の受光強度分布は光軸を対称にほぼ一定となる。しかし、図に示したように座標入力面 1 0 1 上の位置 B に光を遮る指示棒 1 0 8 や指などが挿入された場合、ここを通過する光は遮られ、ラインセンサ 4 0 3 上では位置 D において受光強度の弱い領域（暗点）が生じる。

【 0 0 4 9 】

この位置 D は遮られた光の角度、すなわち、指示棒 1 0 8 や指などの光軸から測定した検出角度 θd と 1 対 1 に対応しており、ラインセンサ 4 0 3 上の暗点の位置 D が分かれば θd を知ることができる。受光レンズ 4 0 2 からラインセンサ 4 0 3 までの距離を f として、 θd は D の関数として式 (1) で与えられる。

$$\theta d = \arctan (D / f) \quad \cdots (1)$$

【 0 0 5 0 】

なお、厳密には、受光レンズ 4 0 2 による光の屈折により、 $\tan (\theta d) = D / f$ とならないが、 θd と D / f との関係は一意に決まるので、ここでは、簡単のため式 (1) が成立するものとして取り扱う。なお、光軸とは受光レンズ 4 0 2 の光軸を示す。また、光学ユニット 1 0 2 の出射光口 1 0 6 は受光レンズ 4 0 2 と平行に設けられているものとする。

【 0 0 5 1 】

図 5 は、座標入力装置 1 0 0 全体の概略構成を示し、座標点 B と、光学ユニット間距離 w と、座標点 B を計算する際に使用する計算角度 $\theta c R$ および $\theta c L$ との関係を示した図である。なお、図においては、光学ユニット 1 0 2 を矩形の座標入力面 1 0 1 の一辺端部に該当する位置に配したので、この一辺に添って配置される反射部 1 0 3 は不要となる。また、以降において、大文字 L は左側光学ユニット 1 0 2 L で採用する各種パラメータを識別する指標とし、大文字 R は右側光学ユニット 1 0 2 R で採用する各種パラメータを識別する指標とする。詳細な計算過程は省略するが、座標点 B (x , y) は、式 (2) によって与えられる。

$$x = w \cdot \tan \theta_{cR} / (\tan \theta_{cL} + \tan \theta_{cR})$$

$$y = w \cdot \tan \theta_{cL} \cdot \tan \theta_{cR} / (\tan \theta_{cL} + \tan \theta_{cR}) \quad \dots (2)$$

【0052】

したがって、ラインセンサ403上の暗点の位置が分かれば、 θ_d をもとに計算角度 θ_c を算出でき、式(2)により座標点を算出できる。この演算は、図1では図示しない演算部によりおこなう。なお、使用の態様によっては、座標入力装置100の外部にPCを設け、当該PCにより座標点を計算してもよい。

【0053】

座標入力装置100は、光学ユニット102の出射光口106が、座標入力面101に埋め込むように配設されている。なお、埋め込むとは、光学ユニット102の座標入力面101および支持板104に対する凸を少なくすることを意味するものとする。このように出射光口106の座標入力面101からの高さを低くすることにより、光学ユニット102の凸部、すなわち、出っ張りが低減され、座標点を入力するユーザの邪魔にならず、利便性が向上する。

【0054】

また、光学ユニット102は、高さ調節ネジ109により座標入力面101からの高さを調節することができる。高さ調節ネジ109により座標入力面101ぎりぎりの高さから照射光を発することが可能となる。これにより、座標入力面101の指示棒108や指の位置と指示棒108や指などに当たる照射光の位置とを略一致させることができ、従来技術では誤差の大きかった所定の領域における検出精度を向上させることが可能となる。なお、高さ調節ネジ109は光学ユニット保持板110に3カ所備えてあり、これにより、扇形の照射光のねじれを調整できる。

【0055】

また、光学ユニット102の高さが調整可能であると同様に反射部103の座標入力面101からの高さも調整可能である。図6は、反射部103の高さ調整の一例を示した説明図である。反射部103には係止爪601が設けられており、枠部105には係止爪601を保持する係止穴602が複数設けられている。

。係止穴 6 0 2 を適宜選択することにより反射部 1 0 3 の高さが調整できる。なお、係止爪 6 0 1 に限らず、反射部 1 0 3 にネジを枠部 1 0 5 にネジ穴を設けることにより高さを調節する態様であってもよい。

【 0 0 5 6 】

この様に反射部 1 0 3 の高さを調節することにより、座標入力装置 1 0 0 の周縁の出っ張りが低減され、座標点を入力するユーザの邪魔にならず、利便性が向上する。また、反射部 1 0 3 の高さが低くなるので座標入力装置 1 0 0 を斜めから見る者の視認性が向上する。

【 0 0 5 7 】

また、枠部 1 0 5 の端部には接合部材が設けられており、他の座標入力装置の枠部と接合可能となっている。図 7 は他の座標入力装置の枠部を接合する接合部材の一例を示した説明図である。図から明らかなように接合部材 7 0 1 は枠部 1 0 5 の端部に設けられ、コの字型となって他の座標入力装置の枠部を接合する。なお、他の座標入力装置の枠部に接合しない場合は、蝶番 7 0 2 により折り畳まれる。接合に関しては、コの字型の接合部材に限らず、使用の態様によってはネジとネジ穴で接合してもよい。

【 0 0 5 8 】

この様な接合部材を備えることで、座標入力装置を複数組み合わせ、広い座標入力面を確保することができ、例えば大会議場などで使用する場合の利便性が向上する。特に、高さ調節ネジ 1 0 9 (図 1 参照) で光学ユニット 1 0 2 の高さを低くし、同時に、係止爪 6 0 1 (図 6 参照) で反射部 1 0 3 の高さを低くすることにより、複数の座標入力装置 1 0 0 を組み合わせた場合であっても、座標入力面 1 0 1 を斜めから見るユーザの視認性を向上させることが可能となる。

【 0 0 5 9 】

なお、図 3 に示した発光部 3 0 1 は座標入力面 1 0 1 の上部、すなわち座標入力する側に配置され、図 4 に示した受光部 4 0 1 は座標入力面 1 0 1 に略平行に進行した光をそのまま受光する位置に配置されている。しかしながら、発光部 3 0 1 および受光部 4 0 1 の配置はこれに限ることなく、例えば図 8 に示したようにいずれかを座標入力面 1 0 1 の下部に配置してもよい。このようにすることで

、座標入力装置 1 0 0 の表面凹凸を少なくし、ユーザの操作性を向上することが可能となる。

【 0 0 6 0 】

（実施の形態 2）

実施の形態 2 では、指示棒で反射される照射光の方向を検知することにより座標点を算出する座標入力装置について説明する。なお、実施の形態 2 では、実施の形態 1 と同一の構成部分については同一の符号を付し、その詳細な説明を省略する。図 9 は、指示棒で反射される照射光の方向を検知する座標入力装置の光学ユニットを含む端部を示した概略図であり、同図（a）は斜視図を、同図（b）は光学ユニットを発光面側から見た正面図をそれぞれ示す。

【 0 0 6 1 】

座標入力装置 8 0 0 は、座標位置を入力する座標入力面 1 0 1 と、座標入力面 1 0 1 に略平行な光を発する発光部（図示せず）および座標入力面 1 0 1 に略平行に進行した光を受光する受光部（図示せず）とが一体に構成された光学ユニット 8 0 1 と、光学ユニット 8 0 1 から発せられた光を吸収し、また外部からの光を遮る遮蔽板 8 0 2 と、座標入力面 1 0 1 を固定する支持板 1 0 4 と、支持板 1 0 4 を補強し遮蔽板 8 0 2 を固定する枠部 1 0 5 と、から構成される。

【 0 0 6 2 】

なお、1 0 6 は光学ユニット 8 0 1 からの光の出口である出射光口を、8 0 3 は座標入力面 1 0 1 に座標位置を入力する指示棒をそれぞれ示す。なお、指示棒 8 0 3 はその端部に再帰性反射シートが装着されており、光学ユニット 8 0 1 から照射された光を反射する。また、出射光口 1 0 6 は光学ユニット 1 0 2 で受光する光の入口である入射光口でもある。

【 0 0 6 3 】

遮蔽板 8 0 2 は、光を吸収する素材で表面が覆われている。例えば、黒色のフェルト地等が挙げられる。この様な素材を用いることにより、光学ユニット 8 0 1 から照射された光を吸収し、指示棒 8 0 3 で反射される照射光の光学ユニット 8 0 1 における受光部の感度を相対的に向上させることが可能となる。

【 0 0 6 4 】

次に、光学ユニット 8 0 1 の受光部および発光部を詳細に説明する。図 1 0 は、光学ユニット 1 0 2 の内部構造を示した概略構成図であり、同図 (a) は、光学ユニット内部を座標入力面 1 0 1 に垂直平行な方向から見た図を、同図 (b) は、出射光口 1 0 6 の方向から見た図を示す。発光部 9 0 1 は、ビーム状の照射光を発する発光素子 9 0 2 と、発光素子 9 0 2 が発した照射光を座標入力面 1 0 1 上を光走査するポリゴンミラー 9 0 3 とからなる。また、受光部 9 0 4 は、指示棒 8 0 3 で反射した照射光を集光するシリンドリカルレンズ 9 0 5 と、シリンドリカルレンズ 9 0 5 で集光された光により、指示棒 8 0 3 の方向を検知するラインセンサ 9 0 6 とからなる。

【 0 0 6 5 】

座標入力装置 8 0 0 は、光学ユニット 8 0 1 が枠部 1 0 5 側に逃がして埋め込んであるので、実施の形態 1 の座標入力装置 1 0 0 よりもさらに凹凸を少なくすることができ、座標点を入力するユーザの邪魔にならず、利便性がさらに向上する。

【 0 0 6 6 】

また、光学ユニット 8 0 1 は、枠部 1 0 5 に対する取付位置を可変とすることにより高さを調節可能とする。高さ調節に関しては、図 6 に示した様な係止爪を設ける態様であってもよいし、ネジで位置調節する態様であってもよい。取付位置を可変とすることにより照射光の座標入力面 1 0 1 からの高さを調節することができ、これにより、従来技術では誤差の大きかった所定の領域における検出精度を向上させることが可能となる。

【 0 0 6 7 】

また、遮蔽板 8 0 2 は図 6 に示したように高さ調節できるものであってもよい。遮蔽板 8 0 2 の高さを調節することにより座標入力面 1 0 1 の視認性が向上する。さらに、座標入力装置 8 0 0 は、別の座標入力装置と図 7 に示した接合部材 7 0 1 と同様の部材により接合させることもできる。これにより広い座標入力面を構成することができ、また、遮蔽板 8 0 2 の高さを低くすることにより、視認性が向上する。

【 0 0 6 8 】

なお、座標入力装置 8 0 0 は、外部からの光を遮蔽することにより検出精度を向上させることができる。図 1 1 は光学ユニット 8 0 1 に設けた遮蔽板について説明する説明図である。図に示したように、光学ユニット 8 0 1 の出射光口 1 0 6 上部に遮蔽板 1 0 0 1 を設けている。この様に遮蔽板 1 0 0 1 を設けることにより外部からの光を遮蔽し、光学ユニット 8 0 1 で受光する光を指示棒 8 0 3 からの光に限定することができ、精度よく座標位置を検出することが可能となる。なお、図では、円形の遮蔽板を示したがこれに限ることなく、長方形などの形状とすることもできる。また、遮蔽板 1 0 0 1 を光学ユニット 8 0 1 に収納可能にすることにより光学ユニット 8 0 1 を省スペースとすることが可能となる。

【 0 0 6 9 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の座標入力装置（請求項 1）は、座標位置を入力するための座標入力面を備えた座標入力板と、前記座標入力面に略平行な光を発する光源部と、前記光源部が発した光を反射する反射部と、前記反射部が反射した光を受光する受光部と、を有する座標入力装置において、前記光源部と受光部とを一つの光学ユニットとして形成し、前記光学ユニットを前記座標入力板に埋め込む埋込部を設けたので、光学ユニットの凸を低くすることができ、これにより、操作性を向上させることが可能となる。

【 0 0 7 0 】

また、本発明の座標入力装置（請求項 2）は、請求項 1 に記載の座標入力装置において、さらに、前記光源部が発する光の前記座標入力面からの高さを調整する照射高さ調節手段を具備したので、座標入力面に対する指示棒や指などの指示手段の位置と指示手段に当たる光の位置とを近接させることができ、これにより、検出精度を向上させることが可能となる。

【 0 0 7 1 】

また、本発明の座標入力装置（請求項 3）は、請求項 2 に記載の座標入力装置において、さらに、前記反射部の前記座標入力面からの高さを調整する反射高さ調整手段を具備したので、反射部の凸を低くすることができ、これにより、視認性を向上させることが可能となる。

【 0 0 7 2 】

また、本発明の座標入力装置（請求項4）は、請求項3に記載の座標入力装置において、さらに、他の座標入力装置と結合する結合手段を具備したので、座標入力装置同士が結合する部分の凹凸を少なくすることができ、これにより、複数の座標入力装置をつなげて使用する場合であっても、操作性を向上させるとともに、視認性を向上させることが可能となる。

【 0 0 7 3 】

また、本発明の座標入力装置（請求項5）は、請求項1～4のいずれか一つに記載の座標入力装置において、前記座標入力面が含まれる平面をはさんで前記光源部と前記受光部を配したので、光源部もしくは受光部を座標入力面反対側に配して座標入力面側の凸を少なくすることができ、これにより、操作性を向上させることが可能となる。

【 0 0 7 4 】

また、本発明の座標入力装置（請求項6）は、座標位置を入力するための座標入力面を備えた座標入力板と、前記座標入力面に略平行な光を発する光源部と、前記光源部が発した光を反射する指示棒と、前記指示棒が反射した光を受光する受光部と、を有する座標入力装置において、前記光源部と受光部とを一つの光学ユニットとして形成し、前記光学ユニットを前記座標入力板に埋め込む埋込部を設けたので、光学ユニットの凸を低くすることができ、これにより、操作性を向上させることが可能となる。

【 0 0 7 5 】

また、本発明の座標入力装置（請求項7）は、請求項6に記載の座標入力装置において、さらに、前記座標入力面に対する光の出口である出射光口に前記座標入力面に対して略平行な遮蔽板を具備したので、外部から入射するノイズを低減することができ、これにより、検出精度を向上させることが可能となる。

【 0 0 7 6 】

また、本発明の座標入力装置（請求項8）は、請求項6または7に記載の座標入力装置において、さらに、前記光源部が発する光の前記座標入力面からの高さを調整する照射高さ調節手段を具備したので、座標入力面に対する指示棒の位置

と指示棒に当たる光の位置とを近接させることができ、これにより、検出精度を向上させることが可能となる。

【 0 0 7 7 】

また、本発明の座標入力装置（請求項 9）は、請求項 6、7 または 8 に記載の座標入力装置において、さらに、前記座標入力面の外縁に当該座標入力面に対して略垂直な遮蔽板を具備したので、外部から入射するノイズを低減することができ、これにより、検出精度を向上させることが可能となる。

【 0 0 7 8 】

また、本発明の座標入力装置（請求項 1 0）は、請求項 9 に記載の座標入力装置において、さらに、前記遮蔽板の前記座標入力面からの高さを調整する遮蔽高さ調整手段を具備したので、遮蔽板を含む部分の凹凸を少なくして省スペースとすることができ、これにより、視認性を向上させることが可能となる。

【 0 0 7 9 】

また、本発明の座標入力装置（請求項 1 1）は、請求項 1 0 に記載の座標入力装置において、さらに、他の座標入力装置と結合する結合手段を具備したので、座標入力装置同士が結合する部分の凹凸を少なくすることができ、これにより、複数の座標入力装置をつなげて使用する場合であっても、操作性を向上させるとともに、視認性を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の座標入力装置の光学ユニットを含む端部を示した概略図である。

【図 2】

コーナーキューブリフレクタを示した図である。

【図 3】

実施の形態 1 の光学ユニットの発光部の内部構造を示した概略構成図である。

【図 4】

実施の形態 1 の光学ユニットの受光部の内部構造を座標入力面に垂直な方向から示した概略構成図である。

【図 5】

実施の形態 1 の座標入力装置全体の概略構成を示した図である。

【図 6】

実施の形態 1 の座標入力装置の反射部の高さ調整の一例を示した説明図である。

【図 7】

実施の形態 1 の座標入力装置の枠部と他の座標入力装置の枠部を接合する接合部材の一例を示した説明図である。

【図 8】

実施の形態 1 の発光部および受光部の他の配置例を示した図である。

【図 9】

実施の形態 2 の座標入力装置の光学ユニットを含む端部を示した概略図である。

【図 1 0】

実施の形態 2 の光学ユニットの内部構造を示した概略構成図である。

【図 1 1】

実施の形態 2 の光学ユニットに設けた遮蔽板について説明する説明図である。

【図 1 2】

従来の光学ユニットを含む座標入力装置端部を示した概略図である。

【図 1 3】

従来の光学式座標入力装置の他の例を示した概略図である。

【図 1 4】

従来の光学式座標入力装置において検出精度が低くなる領域およびその原理を説明する説明図である。

【図 1 5】

従来の光学式座標入力装置において照射光の位置が座標入力面から高い場合に“はね”が生ずる原理を説明する図である。

【図 1 6】

従来の光学式座標入力装置において照射光の位置が座標入力面から高い場合に“かすれ”が生ずる原理を説明する図である。

【符号の説明】

1 0 0、8 0 0 座標入力装置

1 0 1 座標入力面

1 0 2、8 0 1、9 0 3 光学ユニット

1 0 3 反射部

1 0 4 支持板

1 0 5 枠部

1 0 6 出射光口

1 0 8、8 0 3 指示棒

1 0 9 高さ調節ネジ

1 1 0 光学ユニット保持板

3 0 1、9 0 1 発光部

3 0 2、9 0 2 発光素子

4 0 1、9 0 4 受光部

4 0 2 受光レンズ

4 0 3、9 0 6 ラインセンサ

6 0 1 係止爪

6 0 2 係止穴

7 0 1 接合部材

7 0 2 蝶番

8 0 2 遮蔽板

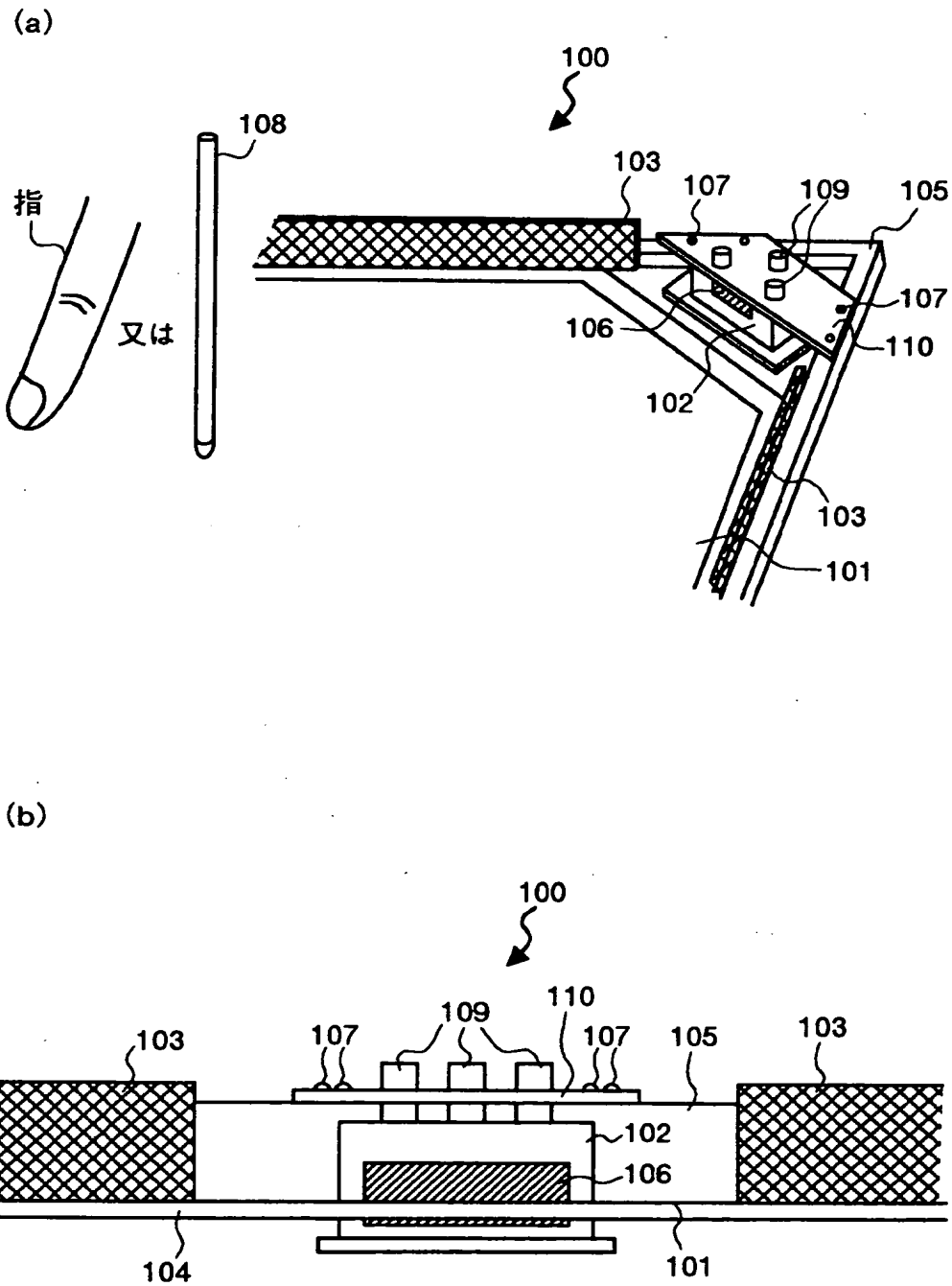
9 0 3 ポリゴンミラー

9 0 5 シリンドリカルレンズ

1 0 0 1 遮蔽板

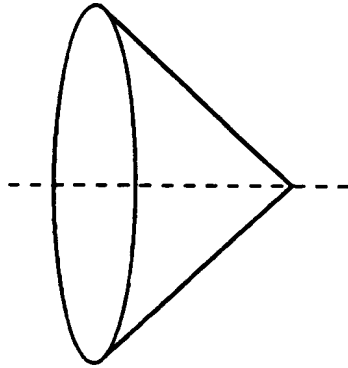
【書類名】 図面

【図 1】

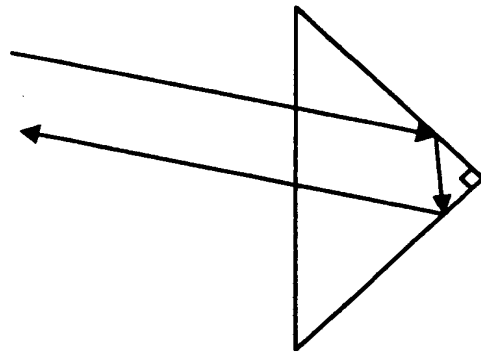


【図 2】

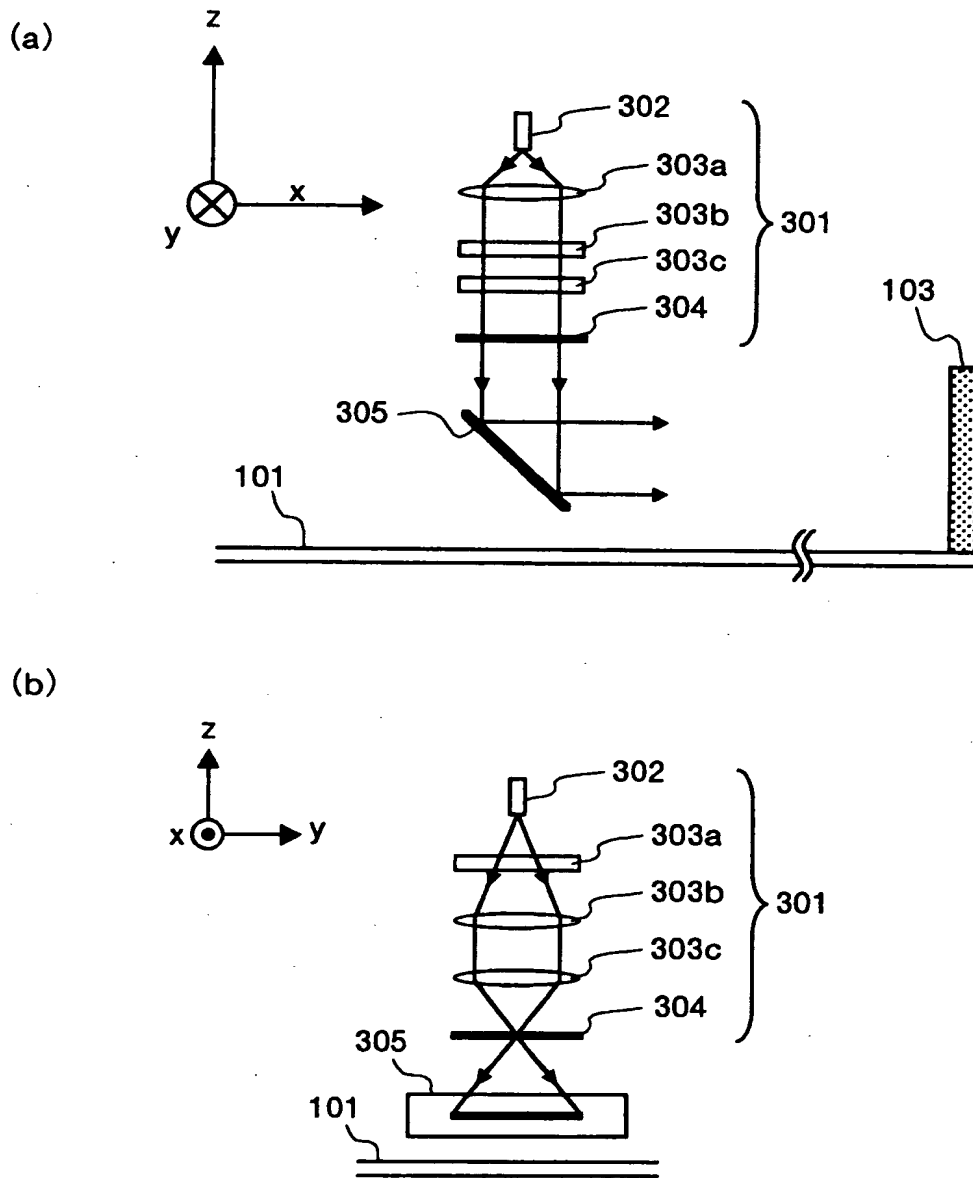
(a)



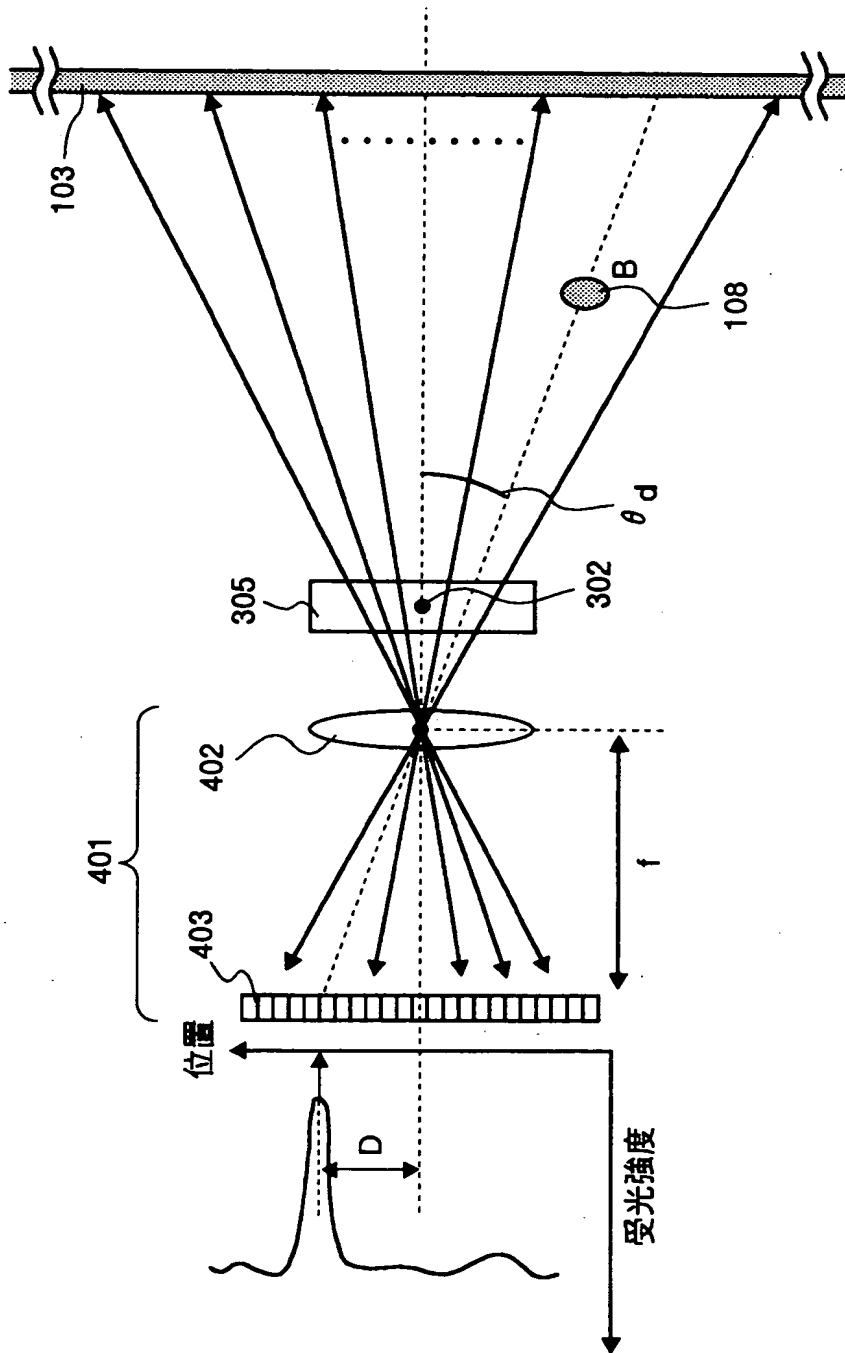
(b)



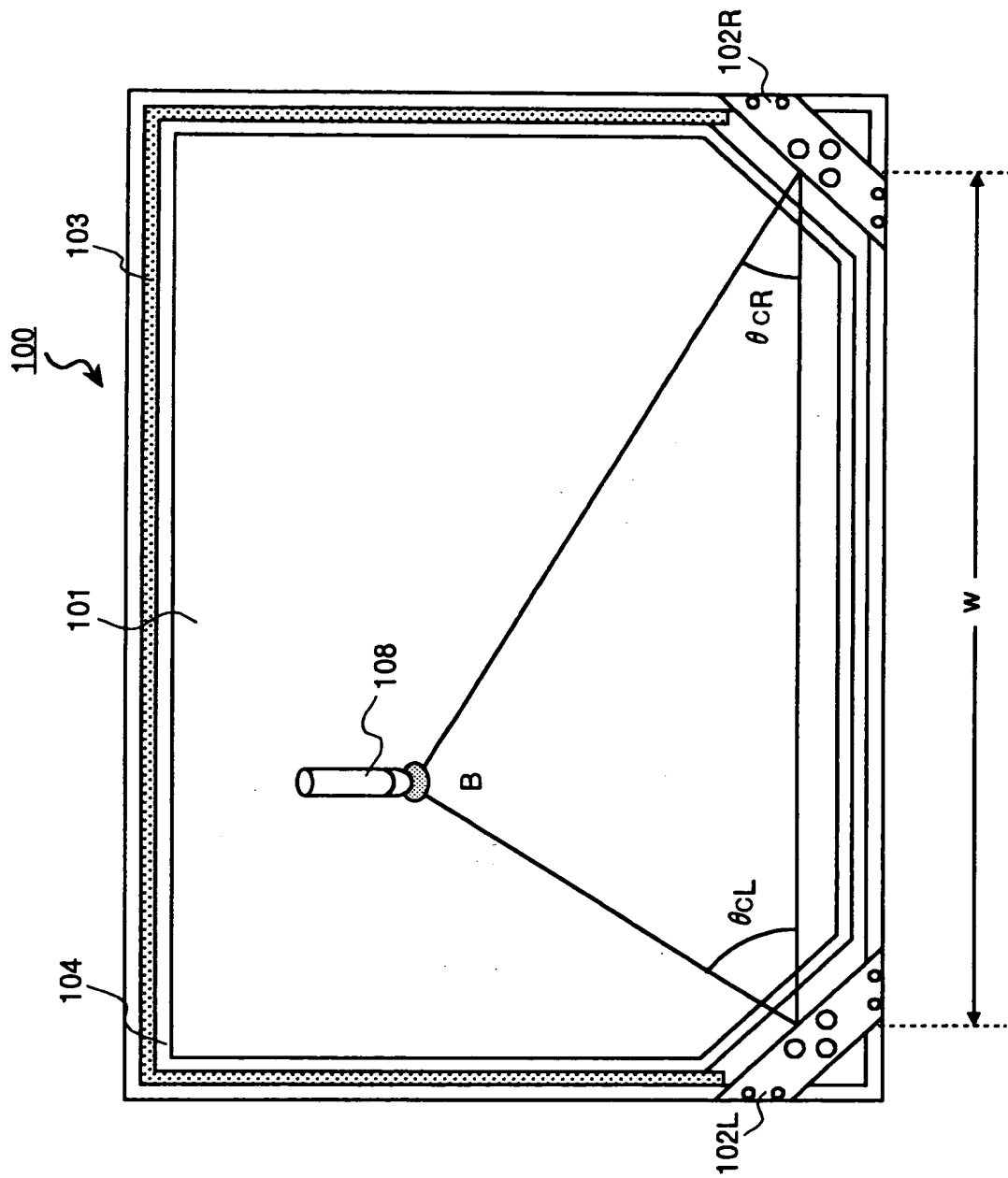
【図 3】



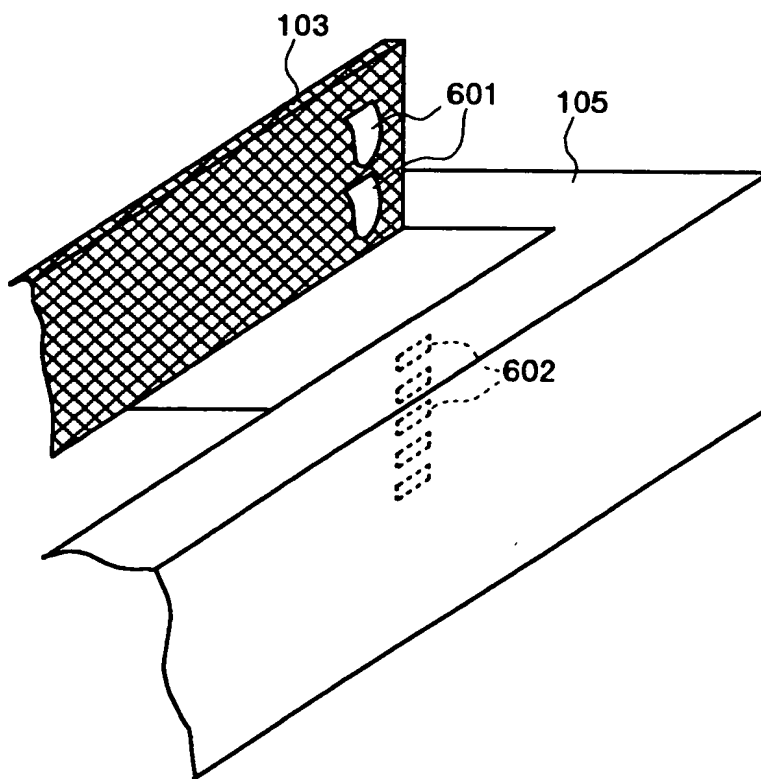
【図 4】



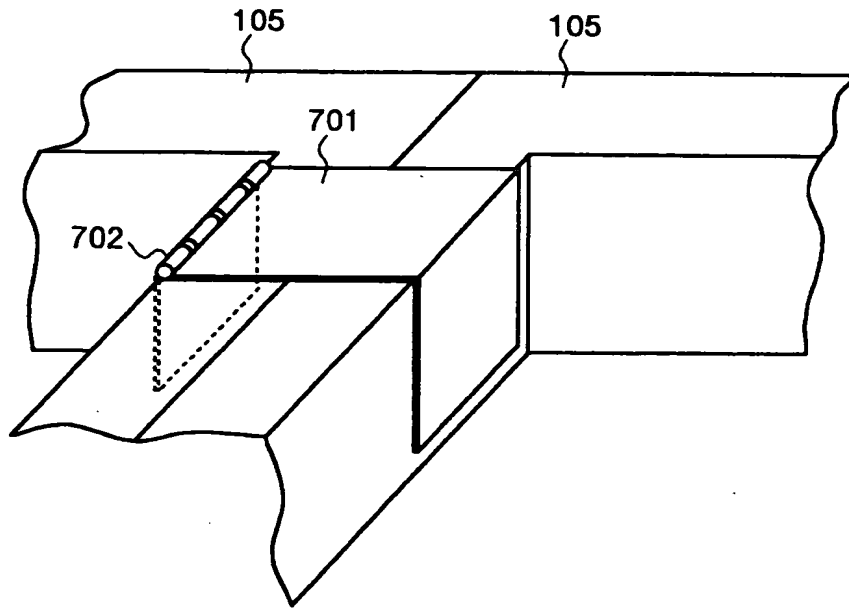
【図 5】



【図 6】

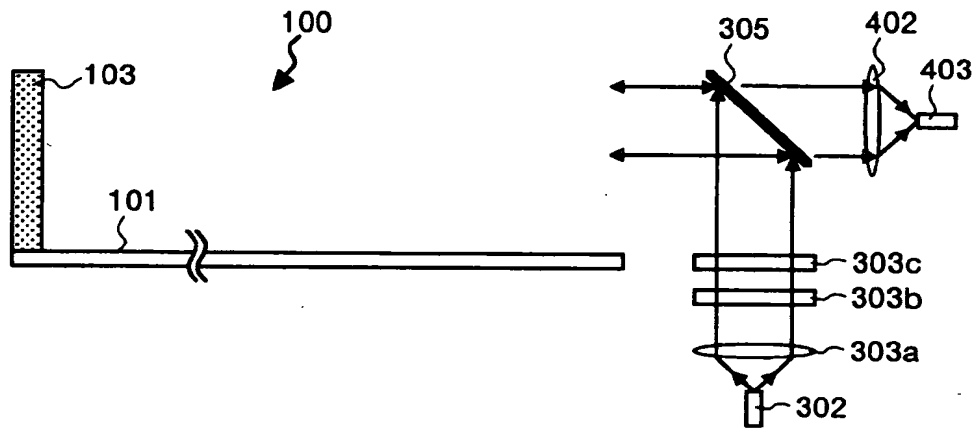


【図 7】

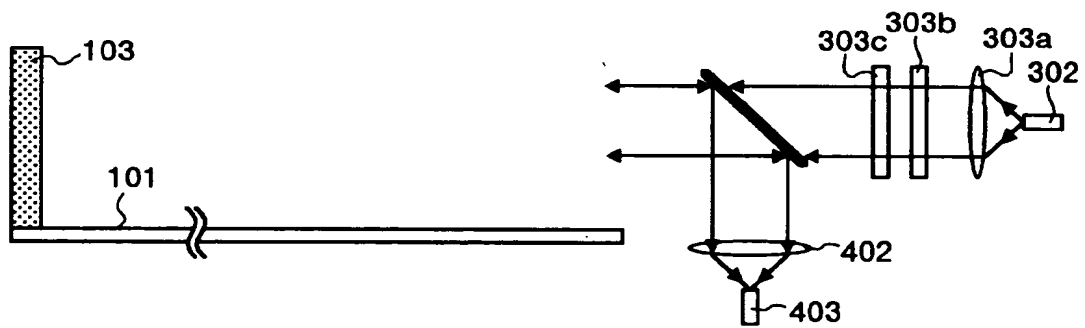


【図 8】

(a)

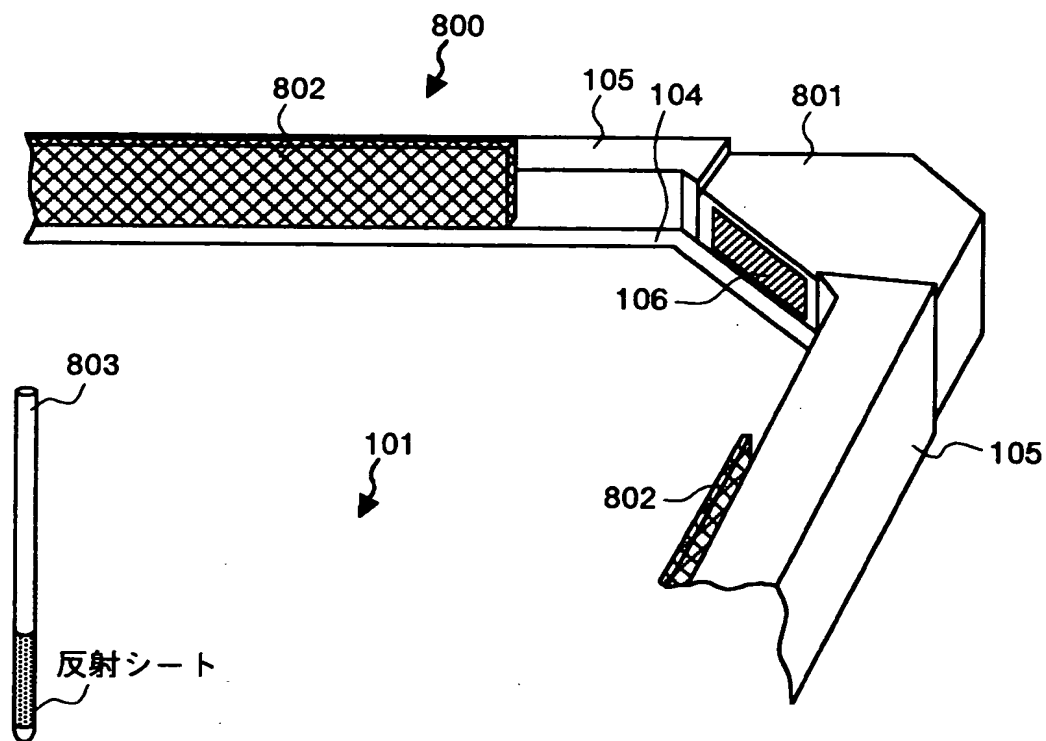


(b)

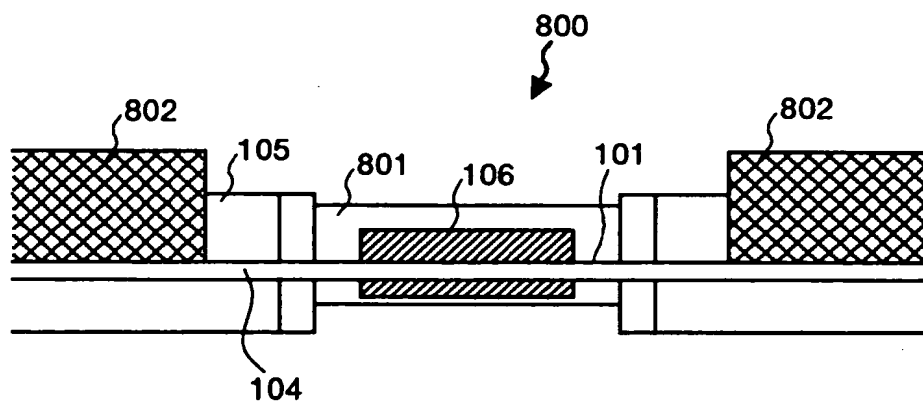


【図 9】

(a)

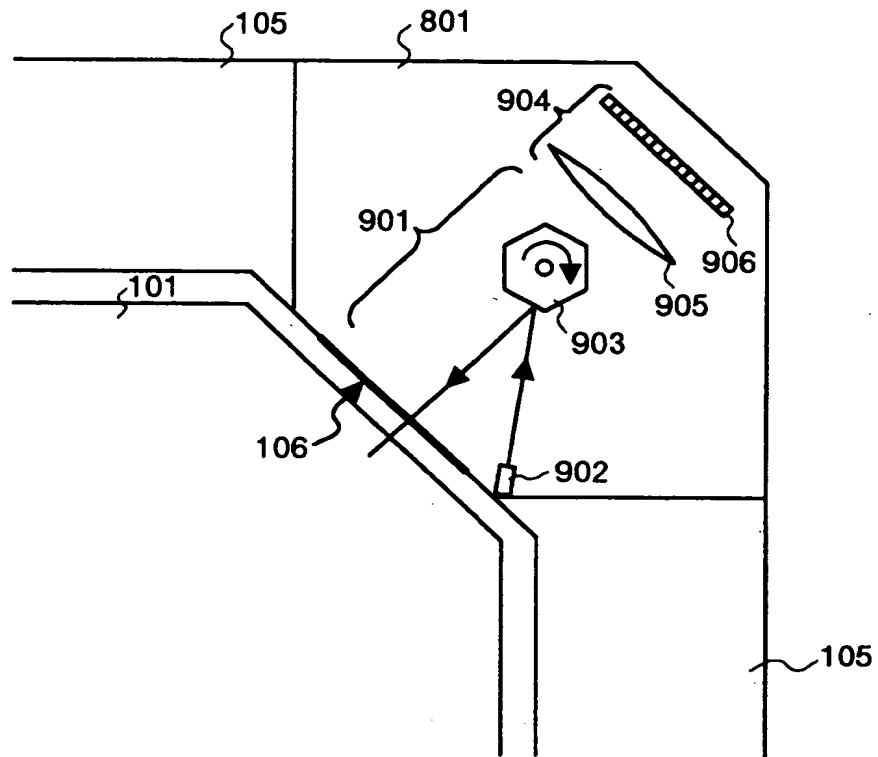


(b)

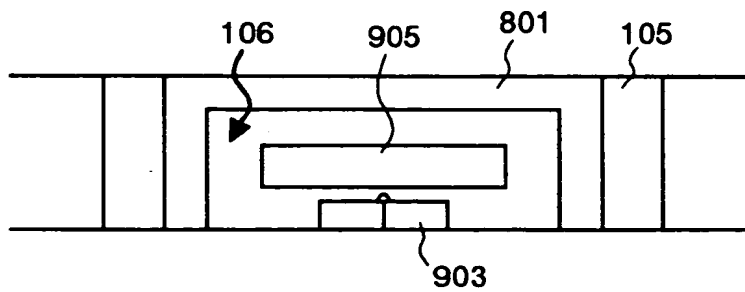


【図 1 0】

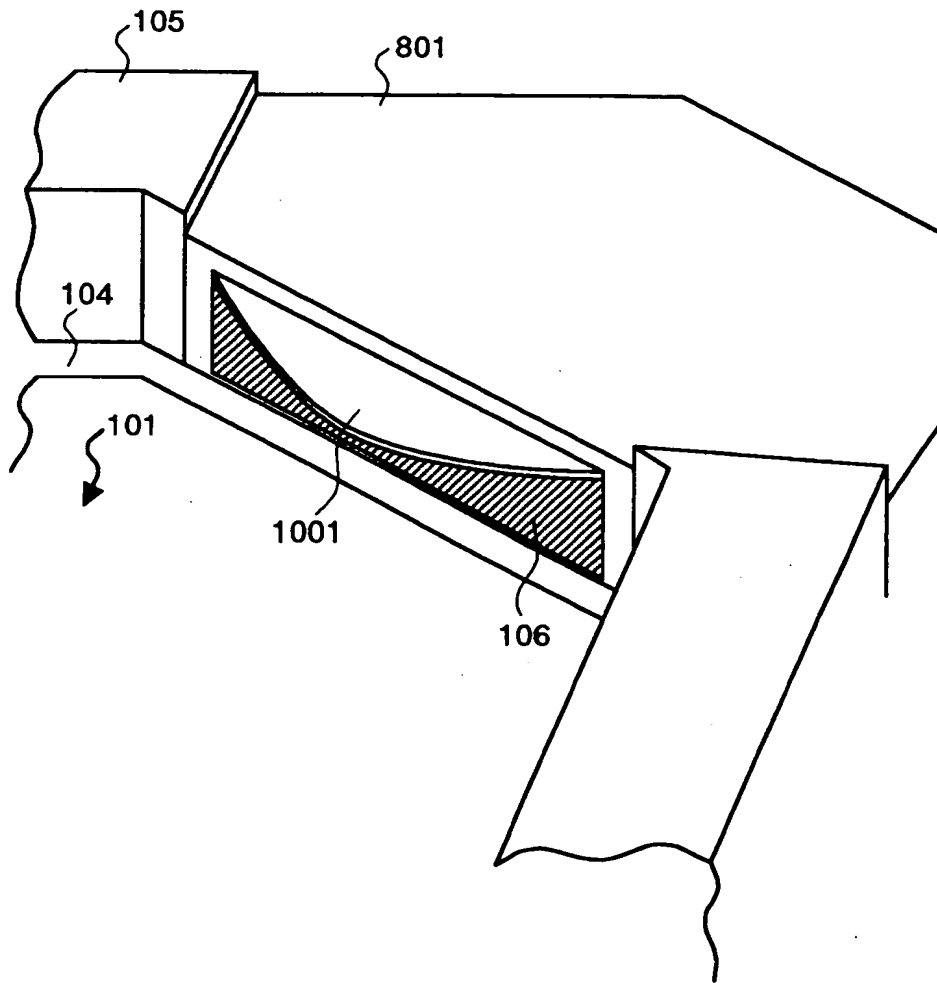
(a)



(b)

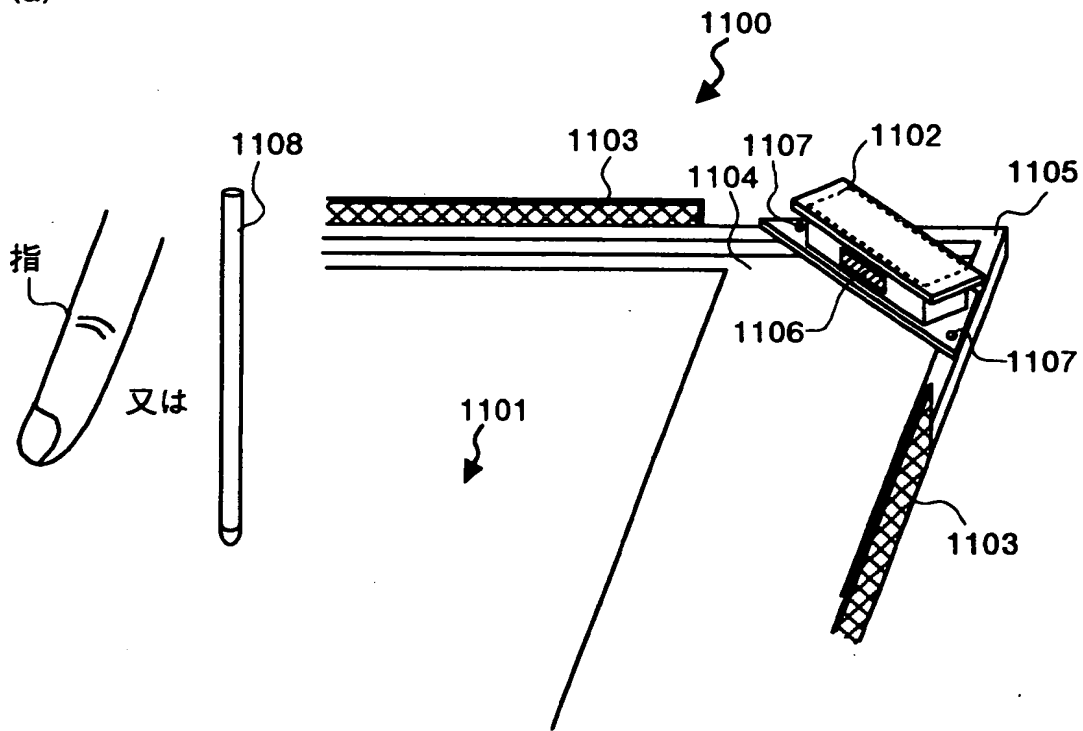


【図 1 1】

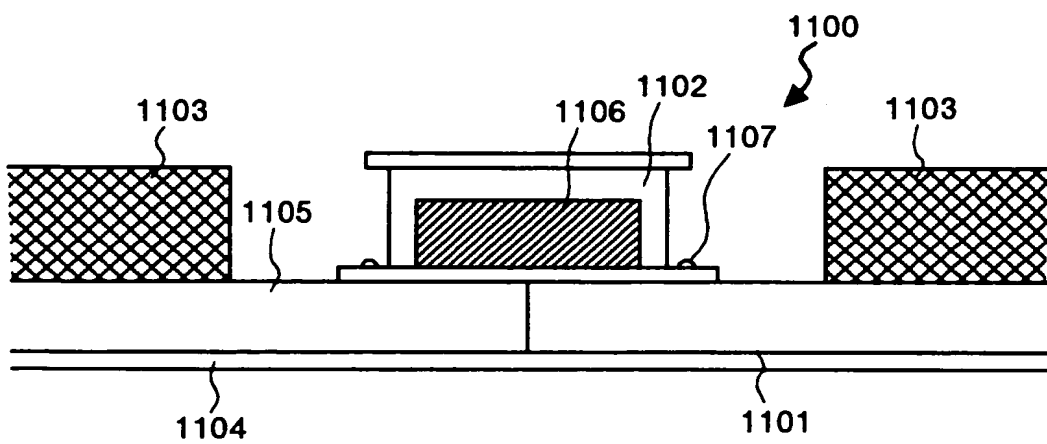


【図 12】

(a)

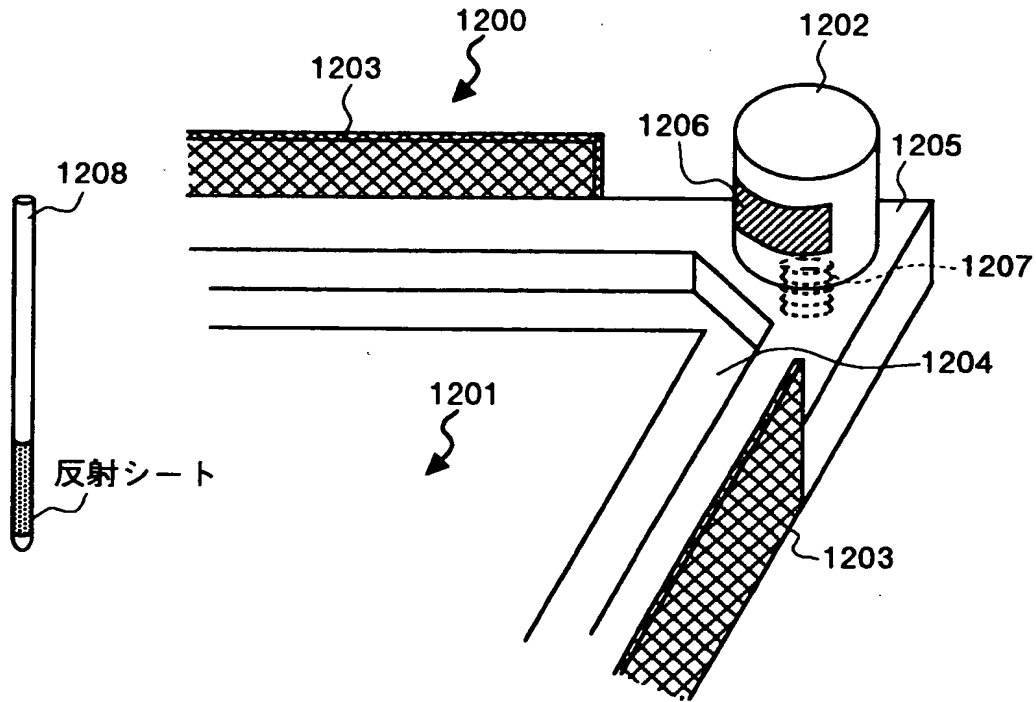


(b)

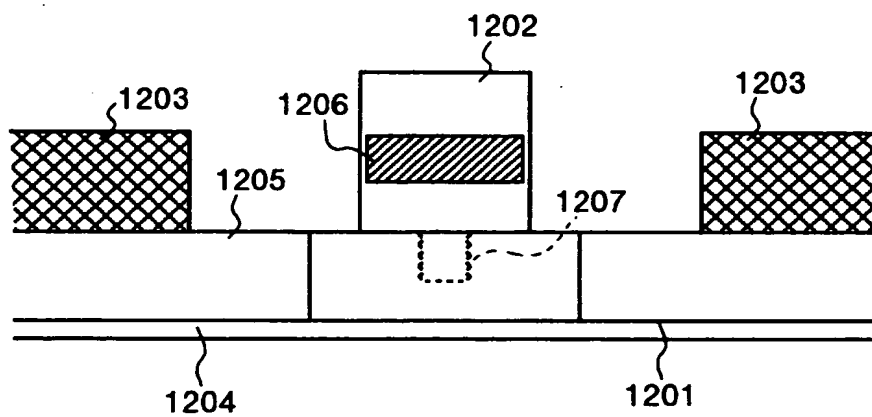


【図 1 3】

(a)

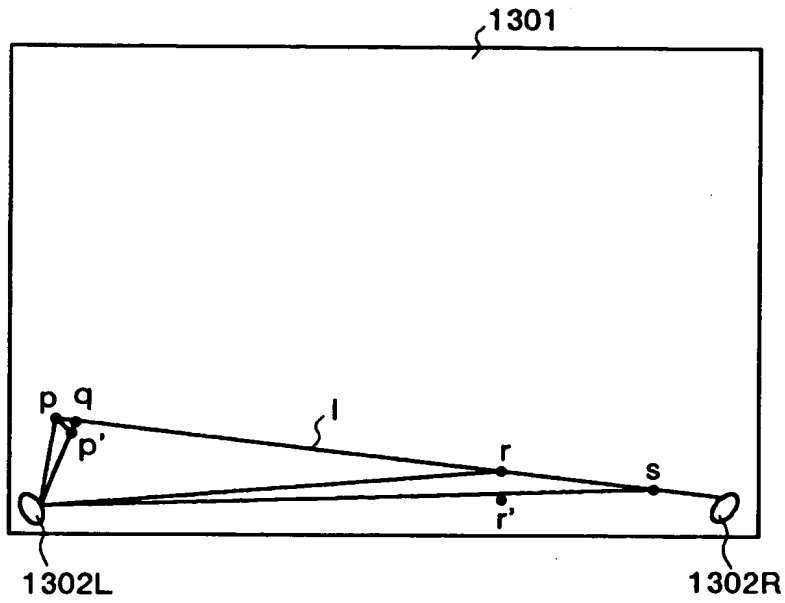


(b)

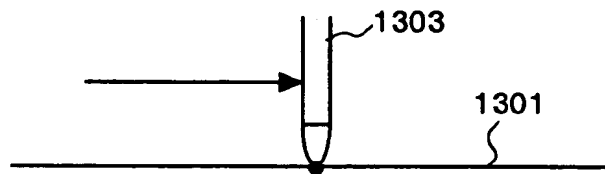


【図 14】

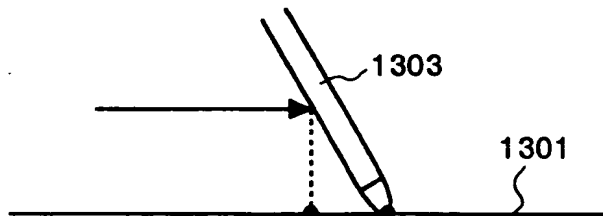
(a)



(b)

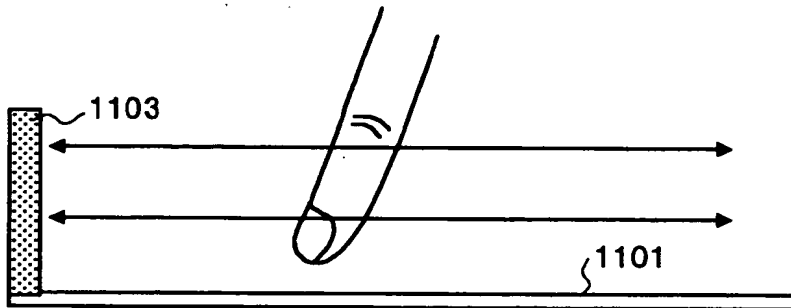


(c)

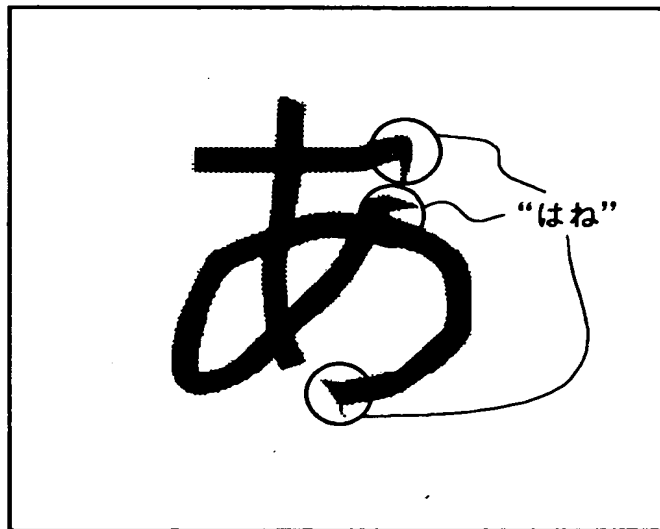


【図 15】

(a)

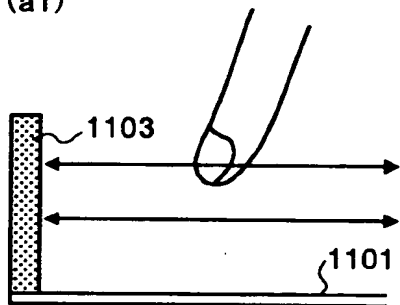


(b)



【図 16】

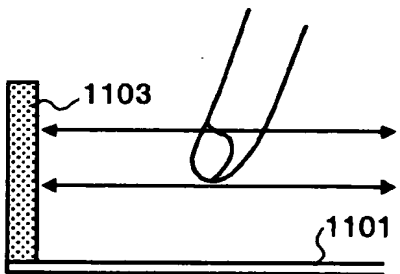
(a1)



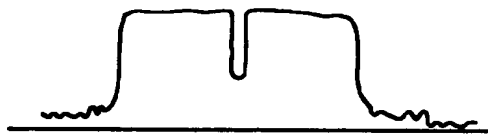
(a2)



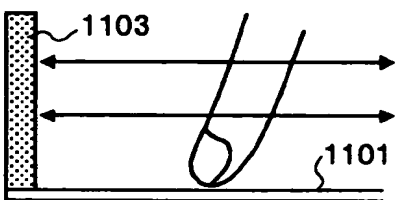
(b1)



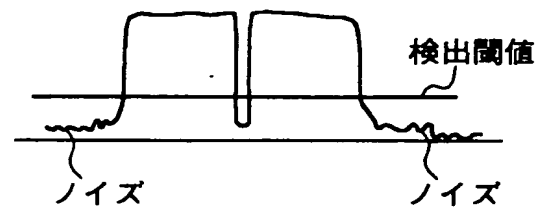
(b2)



(c1)



(c2)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 操作性を向上する座標入力装置を提供すること。

【解決手段】 座標入力装置 1 0 0 は、座標位置を入力する座標入力面 1 0 1 を備えた支持板 1 0 4 と、座標入力面 1 0 1 に略平行な光を発する光源部および反射された光を受光する受光部をひとまとまりとして形成した光学ユニット 1 0 2 と、光学ユニット 1 0 2 の光源部が発した光を反射する反射部 1 0 3 と、を有し、光学ユニット 1 0 2 を座標入力板 1 0 4 に埋め込む枠部 1 0 5、光学ユニット保持板 1 1 0 およびネジ 1 0 7 を設けた。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日 1990年 8月24日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名 株式会社リコー